

## ⑱ 公開特許公報 (A)

平1-163306

⑲ Int.C1.<sup>4</sup>E 02 D 1/00  
27/46  
// F 16 L 1/02

識別記号

府内整理番号

⑳ 公開 平成1年(1989)6月27日

8303-2D  
7505-2D  
Z-7244-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

㉑ 発明の名称 管路の沈下方法

㉒ 特願 昭62-322326

㉓ 出願 昭62(1987)12月18日

㉔ 発明者 小 槻 善治	東京都千代田区丸の内1丁目1番2号	日本鋼管株式会社
㉔ 発明者 中 島 良和	東京都千代田区丸の内1丁目1番2号	日本鋼管株式会社
㉔ 発明者 鈴 木 信 久	東京都千代田区丸の内1丁目1番2号	日本鋼管株式会社
㉔ 出願人 日本鋼管株式会社	東京都千代田区丸の内1丁目1番2号	

## 明細書

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

この発明は地盤沈下等によって生ずる管路の変位を実験計測するために管路を沈下させる方法に関するものである。

## [従来技術]

従来より埋設して配管された管路は地震等によって地盤沈下が発生した場合、管路に変位や亀裂等が生じて管路内を流通する水やガス等が漏洩する問題がある。

そこで、前記管路が生ずる沈下変位を実験で確認や計測等するために管路を沈下させる方法は、通常以下に説明するような二種類の管路沈下方法が実施されている。

## (1) ジャッキ工法

第4図および第5図はジャッキを利用した管路の沈下方法を示す図で、図において1は例えば横断面で底辺部に所定の水平幅を有して概略V字状に形成されるとともに所定の長さと深さに掘削された掘削溝、2はこの掘削溝1の底辺に配設さ

## 1. 発明の名称

管路の沈下方法

## 2. 特許請求の範囲

地盤沈下等によって生ずる管路の変位を実験計測する際の管路の沈下方法において、前記管路が配管される掘削溝の底部にパイプを配管し、前記パイプを複数個の溶解性固体により埋設するとともに所定の高さまで敷設して沈下層を形成し、前記沈下層に溶解液を含有させると同時に凍結液を介して凍結し、前記凍結した沈下層の上部に前記管路を配管して仕上げ地盤まで土壤を締固して後、凍結沈下層内に配管されたパイプに熱源を送給または循環し、前記凍結沈下層内に含有された凍結氷を解凍することを特徴とする管路の沈下方法。

れた掘削溝1の底辺と同等の幅および長さを有すると同時に周縁端部が所定の高さで垂直に形成された基盤体、22はこの基盤体21の上面に所定間隔で所定のストロークを有して垂直に配設された複数のジャッキ、23はこのジャッキ22の上面へ水平に載置された前記基盤体21の幅と同等幅を有して所定の長さに形成された複数の沈下板、4はこの沈下板23の上面に良質の土あるいは砂で所定の厚さに締固され上面が水平に形成された基床、5はこの基床4の上面に配管された所定の長さを有する管路、6はこの管路5の管頂近傍まで締固されて上面が水平に形成された良質の土あるいは砂、7はこの良質の土あるいは砂6の上面から仕上げ地盤まで締固された前記掘削溝1の掘削時に生じた発生土、24は前記ジャッキ22に地上より配管された油圧管である。

上記の如く構成されたジャッキ工法によれば、布設施工完了後に前記油圧管24を介して前記ジャッキ22のストロークを収縮させることにより、ジャッキ22の上面に載置されている前記沈

キ、32はこれらジャッキ22上面に前記管路5と直交して横架された複数の大梁、33はこの大梁32の上面へ大梁32と直交して載置されるとともに前記ワイヤー31の他端を固定した複数の小梁である。

上記の如く構成された吊床沈下工法によれば、布設施工完了後に前記ジャッキ22のストロークを収縮させることにより、前記大梁32と小梁33およびワイヤー31を介して前記沈下板23が下降し、これに伴って前記沈下板23の上面に堆積されていた発生土7が崩壊して地震等による地盤沈下と同様の現象が発生するとともに、前記管路5に沈下変位を生じさせるものである。

#### [発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、前述したジャッキ工法の場合はジャッキ配置等の計画に特殊技術が要求されるとともに埋設施工にも時間を要する。また、吊床沈下工法の場合は設備が大掛かりとなり、設備および据付等に多大な費用を要する等の問題があった。

下板23が下方に漸落され、これに伴って沈下板23上に積層されている前記基床4や良質の土あるいは砂6および発生土7が崩壊すると同時に前記管路5に沈下変位を生じさせるものである。

#### (2) 吊床沈下工法

第6図および第7図は沈下板を吊下しておいて沈下させる方法を示す図で、図において1は所定の長さと幅および深さに掘削された例えば横断面が概略U字状の掘削溝、21はこの掘削溝1の底辺周縁端に所定の高さで立設された基盤体、23はこの基盤体21の幅と同等幅で所定の長さに形成されるとともに所定の高さに吊下された複数の沈下板、31はこの沈下板23を吊下するために例えば沈下板23の四隅に一端を固定して配設された複数のワイヤー、5は前記沈下板23の上方で所定位置に配管された管路、7は前記沈下板23の上面から仕上げ地盤まで堆積された前記掘削溝1の掘削時に生じた発生土、22は地上で前記掘削溝1端部近傍に所定間隔で設置された垂直方向に所定のストロークを有する複数のジャッ

この発明は前記の様な問題点を解消するためになされたもので、埋設施工が容易に行えるとともに低コストで管路を沈下させる方法を得ることを目的とする。

#### [問題点を解決するための手段]

前記問題点は、ジャッキ工法の管路下部に配設される基盤体や複数の沈下板およびジャッキ等、また吊床沈下工法の管路下部に配設される複数の沈下板と地上に配設される複数の大梁や小梁ならびにジャッキやワイヤー等を廃止し、前記管路が配管される掘削溝の底部にパイプを配管し、前記パイプを複数個の溶解性固体により埋設するとともに所定の高さまで敷設して沈下層を形成し、前記沈下層に水液を含有させると同時に凍結液を介して凍結し、前記凍結した沈下層の上部に前記管路を配管して仕上げ地盤まで土壤を締固して後、凍結沈下層内に配管されたパイプに熱源を送給または循環し、前記凍結沈下層内に含有された凍結氷を解凍することにより解決される。

## [作用]

この発明における凍結された沈下層は、凍結沈下層内に配管されたパイプに熱源を送給または循環させることにより、前記凍結沈下層内に含有された凍結氷が解凍され、かつ前記解凍溶液にて沈下層を形成する固体体が溶解され、前記解凍溶液は掘削溝の底部周辺地盤に吸収されるので、前記沈下層は体積が縮小するとともに沈下層上部の管路と堆積土壤とに地震沈下と同様の崩壊現象を発生させ、これに伴って管路が沈下されると同時に沈下変位が生じるよう作用する。

## [実施例]

以下、この発明の一実施例について図面を用いて説明する。第1図において、1は例えば横断面にて底辺に所定の水平幅を有して概略V字状に形成された所定の深さと長さを有する掘削溝、2はこの掘削溝1の底辺上面に所定の高さ間隔で端部近傍へ前記掘削溝1の長手方向と平行に水平配管された複数のパイプ、3はこれらのパイプ2を埋設する所定の高さにて形成された上面が水平な沈

設して沈下層3を形成する。続いて、前記沈下層3の上面よりホース等を使用して水を散水し、前記溶解性固体8に水を浸透させると同時に、前記沈下層3の上面より例えば液体窒素等の凍結液を散布して前記沈下層3全体を凍結させる。このように凍結された前記沈下層3の上面に良質の土あるいは砂を所定の高さまで締固して基床4を形成し、さらに前記基床4の上面に管路5を配管して管頂近傍まで良質の土あるいは砂6を締固するとともに、前記良質の土あるいは砂6の上面に発生土7を仕上げ地盤まで堆積して締固する。

前述の如く埋設施工完了後、掘削溝1の底辺に延在する凍結状態の前記沈下層3内へ、前記パイプ2を介して热水備蓄タンク(図示せず)や温風機(図示せず)等より热水や温風等の熱源を循環し、前記パイプ2の外周面から前記熱源が均等に放熱されることにより、凍結状態の前記沈下層3の凍結氷が解凍されるとともに、前記解凍溶液で沈下層3を形成する溶解性固体8の水溶性被覆物質8bが溶解され、前記解凍溶液は自動的に掘

下層、4はこの沈下層3の上面に良質の土あるいは砂で所定の高さに延在して締固された上面が水平な基床、5はこの基床4の上面中央に直接あるいは所定の間隔で前記掘削溝1の長手方向と平行に水平配管された所定の長さを有する管路、6はこの管路5の管頂近傍まで堆積するとともに上面を水平に形成して締固された良質の土あるいは砂、7はこの良質の土あるいは砂6の上面から仕上げ地盤まで堆積して締固された前記掘削溝1の掘削時に生じた発生土である。

第2図において、8は前記沈下層3を構成する個々が所定の大きさで球形状に形成された溶解性固体を示し、前記溶解性固体8は例えば油溶性物質や砂等の非水溶性物質を核8aとし、例えば水溶性高分子や水溶性物質等を前記核8aの被覆物質8bとして形成したものである。

次に上記の如く構成される管路沈下方法の埋設施工順および沈下の動作について説明する。まず掘削溝1の底部にパイプ2を配管し、前記パイプ2を埋設する所定の高さまで溶解性固体8を敷

削溝1の底辺周辺地盤に吸収される。一方、溶解された前記沈下層3は全体の体積が縮小されるので、これに伴って沈下層3の上面に積層された土壤(基床4、良質の土あるいは砂6、発生土7)と、沈下層3の上面に配管された前記管路5とに、地盤沈下と同様な崩壊現象が発生して前記管路5が沈下変位を生じながら沈下される。

なお、前記掘削溝1の底部に地下水等が浸透する恐れのある場合は、第3図に示すように掘削溝1の底部にシートを敷設するよう構成しても良い。第3図において、9は前記掘削溝1の底辺に敷設されるとともに両側面に沿って所定の高さまで延在された例えば合成樹脂製のシートである。

また、地下水等が確実に前記掘削溝1の底部に浸透する場合は、前記溶解性固体8の水溶性被覆物質8bを溶解時間の遅い物質に置換して沈下層3を形成し、この場合には沈下層3に散水する必要は無く、地下水等が前記溶解性固体8の水溶性被覆物質8bに浸透後、凍結液を散布して沈下層3を凍結させれば良い。

以上、本願発明の実施例について説明したが、本願発明の範囲は前記実施例に限定されるものでなく、例えば沈下層3内に配管されるパイプ2を所定間隔にて複数の小孔を開孔し、前記パイプ2に熱源を送給して小孔より熱源を均等に放出させて凍結状態の沈下層3の凍結氷を解凍させたり、あるいは前記沈下層3の凍結方法において、凍結液体を散布することなく沈下層3内に複数の小孔を有するパイプを配管しておき、前記パイプを介して凍結させるよう構成しても良い。また解凍溶液の排水用に前記沈下層3の下端から地上等へパイプを配管するとともに、ポンプを介して排水するような変形は当業者にとって自明であり、本発明の範囲に含まれるものである。

#### [発明の効果]

以上のように、この発明によれば管路が配管される掘削溝の底辺にパイプを配管し、前記パイプを複数個の溶解性固体により埋設するとともに所定の高さまで敷設して沈下層を形成し、前記沈下層に水液を含有させると同時に凍結液を介して

凍結し、前記凍結した沈下層の上部に前記管路を配管して仕上げ地盤まで土壤を締固すようにしたことにより、前記凍結した沈下層の凍結氷を沈下層内のパイプに熱源を送給または循環させて解凍でき、かつ前記解凍溶液で沈下層を形成する固体を溶解して沈下層上部の管路と堆積土壤とを地盤沈下と同様な崩壊現象で沈下させることができるので、特殊技術等が不要になるとともに設備全体が簡素化できて経済的である等、優れた効果を得ることができるものである。

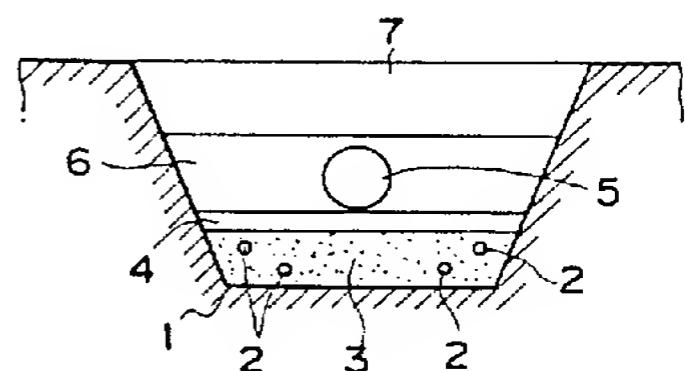
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の管路の沈下方法の一実施例の管路を示す正面図、第2図はこの発明の管路の沈下方法の一実施例の沈下層を形成する溶解性固体を示す断面図、第3図はこの発明の他の実施例の管路を示す正面図、第4図は従来のジャッキ工法の管路を示す正面図、第5図は第4図の線V-Vに沿った断面側面図、第6図は従来の吊床沈下工法の管路を示す正面図、第7図は第6図の

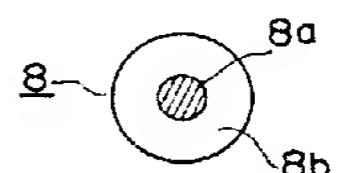
線VI-VIに沿った断面側面図である。

- 1 … 掘削溝、 2 … パイプ、 3 … 沈下層、  
5 … 管路、 6 … 良質な土あるいは砂、  
7 … 発生土、 8 … 溶解性固体。

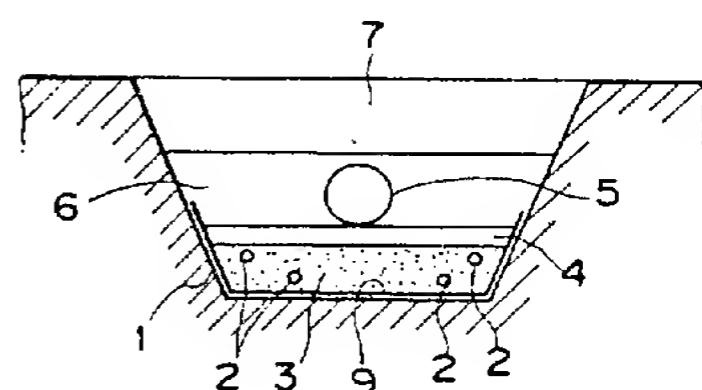
出願人 日本钢管株式会社



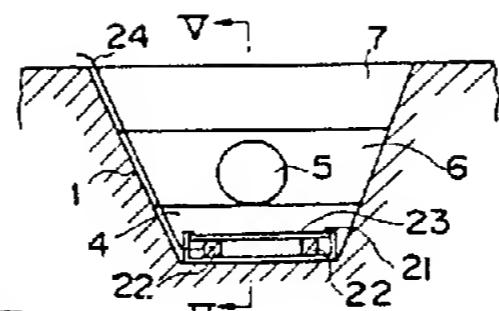
第1図



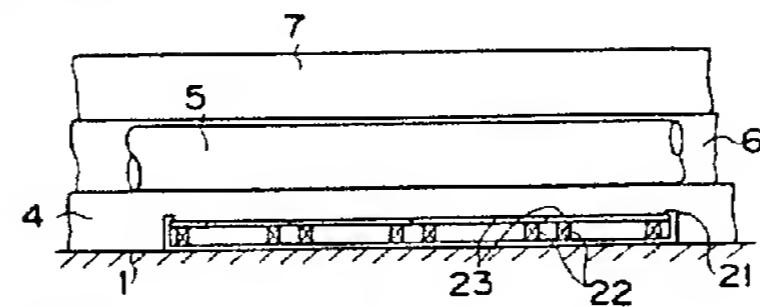
第2図



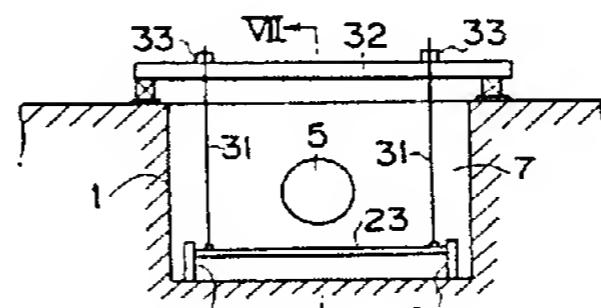
第3図



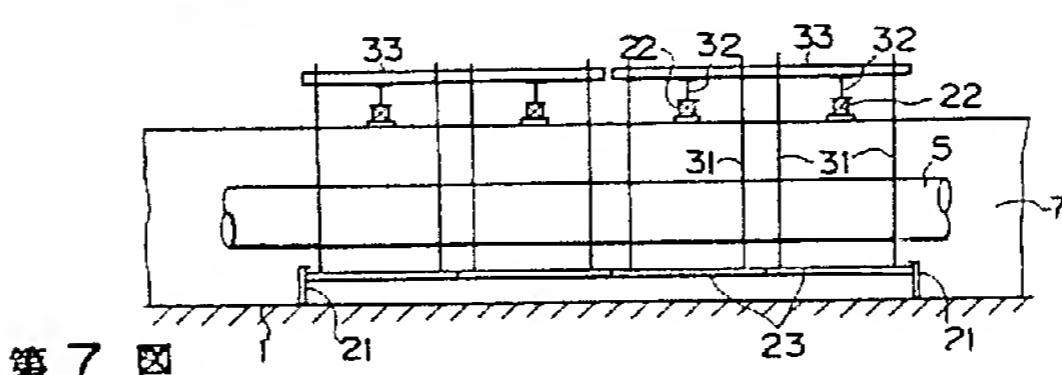
第4図



第5図



第6図



第7図